

**PERANCANGAN ALAT UKUR  
POSISI BERSEPEDA *ERGONOMICS BICYCLE***



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata 1  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik

Oleh:

**TUNAR RAHARJO**

**D 600.130.076**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERANCANGAN ALAT UKUR**  
**POSISI BERSEPEDA *ERGONOMICS BICYCLE***

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**TUNAR RAHARJO**

**D 600.130.076**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Ratnanto Fitriadi, ST, MT**

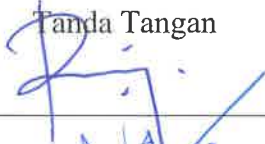


**NIK. 889**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERANCANGAN ALAT UKUR**  
**POSISI BERSEPEDA *ERGONOMICS BICYCLE***

**Oleh:**  
**TUNAR RAHARJO**  
**D 600.130.076**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Jumat, 8 September 2017  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Nama	Dewan Penguji:	Tanda Tangan
1. Ratnanto Fitriadi, ST, MT. (Ketua)		
2. Ir. Muchlison Anis, MT (Anggota)		
3. Ir. Mila Faila Sufa, MT (Anggota)		

Dekan Fakultas Teknik



**Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D**  
**NIK. 682**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 9 Juli 2018

Penulis



**TUNAR RAHARJO**

**D 600.130.076**

## **PERANCANGAN DESAIN ALAT UKUR POSISI BERSEPEDA *ERGONOMICS BICYCLE***

### **ABSTRAK**

Sepeda adalah alat transportasi yang sangat umum dan luas penggunaannya di dunia yang digunakan oleh semua orang dari berbagai kalangan usia. Tidak hanya sebagai alat transportasi sepeda juga menjadi salah satu hobi yang banyak diminati oleh masyarakat dan sudah merupakan gaya hidup bagi sebagian masyarakat kota. Banyak komunitas-komunitas sepeda yang terbentuk, dan tidak sedikit pula komunitas-komunitas sepeda mengcustomise sepedanya sesuai keinginan serta penggunaannya. Pengembangan dari sepeda menjadi berbagai macam desain sepeda standar pabrikan yang disesuaikan dengan dimensi tubuh manusia serta dapat disetting sesuai keinginan pengguna. Karena ukuran dimensi tubuh manusia yang berbeda-beda pengendara tetap harus melakukan setting atau penyetelan untuk beberapa komponen sepeda seperti tinggi serta sudut stang (*handle bar*) dan bangku (*saddle*) yang dapat diganti diluar desain pabrikan sesuai dengan keinginan serta kenyamanan. Teknik industri mempunyai atensi untuk memperhatikan faktor-faktor ergonomi yang berhubungan antara stasiun kerja atau peralatan kerja dengan manusia. Manusia mempunyai antropometri atau dimensi tubuh yang dapat disesuaikan dengan dimensi utama pada sepeda, dimensi utama sepeda tersebut dapat diubah atau disetel, tetapi ukuran, jarak dan posisi sepeda memegang peran penting dalam penyetelan sepeda, sehingga dibutuhkan alat ukur ergonomi posisi bersepeda yang dapat memudahkan mengatur posisi bersepeda sesuai kenyamanan dengan pendekatan ergonomi. Pada penelitian ini peneliti akan mendesain sebuah alat bantu dimana alat tersebut memudahkan penyepeda (pengguna) untuk mengatur posisi bersepeda sesuai sepeda yang digunakan. ergonomi membantu untuk meningkatkan kemudahan dalam membantu menyetel sepeda sesuai keinginan penyepeda dengan memperhatikan tiga aspek terpenting dalam membuat desain alat ukur sepeda yang berhubungan erat dengan pengendaranya yaitu stang (*handle bar*), bangku (*saddle*), dan pedal.

**Kata Kunci:** Ergonomics bicycle, Sepeda, Antropometri, Dimensi tubuh, Penyetelan

### **ABSTRACT**

Bicycles are tools of transportation that is very common and widespread use in the world which is used by people of all ages. Not only as a means of transportation bike is also one hobby that is much in demand by the public and it is a lifestyle for some people of the city. Bicycles are also considered as recreational and sports activities are popular. Stout bike communities formed, and not a few communities mengcustomise bicycle bike as you wish and use. The development of the bike into wide variety of design bikemanufacturer standards that are customized to the dimensions of the human body and can be set according user desire. Because the dimensions of the human body different riders still have to do the settings or

adjustments to some bike components such as height and angle of the handlebar (*handlebars*) and stool (*saddle*), which can be replaced outside of the design of the manufacturer in accordance with the wishes and comfort. Industrial engineering attention has to pay attention to ergonomic factors related between work stations or work equipment with humans. Humans have anthropometry or body dimensions can be adjusted with the main dimensions of the bike, the main dimensions of the bike can be changed or adjusted, but the size, distance and position of the bike plays an important role in setting up the bike, so it takes a measurement tool ergonomics position of cycling can easily organize position sesuai cycling comfort with ergonomics approach. In this study, researchers will design a tool which makes it easier *penyepeda* tool (*users*) to adjust the position of cycling suit bicycle use. Ergonomics help to improve the ease in helping to set the bike as you wish *penyepeda* by considering three most important aspects of making the design of the measuring instrument bike rider is closely related to the handlebar (*handlebars*), stool (*saddle*), and pedal.

**Keywords:** Bicycle ergonomics, Bicycles, anthropometry, body dimensions, the setup

## 1. PENDAHULUAN

Sepeda adalah alat transportasi yang sangat umum dan luas penggunaannya di dunia yang digunakan oleh semua orang dari berbagai kalangan usia. Banyak komunitas-komunitas sepeda yang terbentuk, dan tidak sedikit pula komunitas-komunitas sepeda mengcustom sepeda sesuai keinginan serta penggunaannya. Dimensi utama pada sepeda adalah stang (*handle bar*), bangku (*saddle*), dan pedal sebagai intinya yang dapat di setting sesuai keinginan. Toko sepeda yang diteliti yaitu toko sepeda GIANT dan POLYGON dengan melakukan penyetelan sepeda secara custom, mengukur sendiri ukuran antropometri orang terhadap sepedanya secara langsung. Kenyamanan disini tidak hanya berdasarkan desain sepeda itu sendiri, tetapi juga berdasarkan *bicycle fit-nya*. *Bicycle fit* mencakup ukuran kerangka sepeda yang disesuaikan dengan variasi dimensi, seperti ketinggian tempat duduk, jarak antara stang dan tempat duduk, sehingga posisi serta kenyamanan yang paling tepat dapat di peroleh. Karena ukuran dimensi tubuh manusia yang berbeda-beda pengendara tetap harus melakukan setting atau penyetelan untuk beberapa komponen sepeda seperti tinggi serta sudut stang (*handle bar*) secara ekstrim dapat menggantung bangku (*saddle*). faktor ergonomi yang berhubungan antara stasiun kerja atau peralatan kerja dengan manusia.

Manusia mempunyai antropometri seperti Bahu, Punggung bagian atas, Siku, Punggung bagian bawah, Pergelangan tangan/tangan, Pinggang/pantat dan Lutut yang dapat disesuaikan dengan stasiun kerja serta peralatan kerja (Kumar, 1999). Untuk permasalahan pada sepeda ketiga bagian dimensi utama sepeda tersebut dapat diubah atau di setel, tetapi ukuran, jarak dan posisi sepeda memegang peran penting dalam penyetelan sepeda, sehingga dibutuhkan alat ukur ergonomi posisi bersepeda yang dapat memudahkan mengatur posisi bersepeda sesuai kenyamanan dengan pendekatan *ergonomics bicycle*. *Ergonomics Bicycle*. Pada penelitian ini peneliti akan mendesain sebuah alat bantu *ergonomics bicycle* dimana alat tersebut memudahkan penyepeda (pengguna) untuk mengatur posisi bersepeda sesuai sepeda yang digunakan. Ergonomi membantu untuk meningkatkan kemudahan dalam penyetelan sepeda sesuai keinginan penyepeda.

Dewasa ini perkembangan teknologi begitu pesat, hal ini tentu sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Manusia mendapat dampak yang manfaatterhadap perkembangan teknologi ini. Namun, dalam perancangan peralatan tersebut masih masih mengalami kesulitan dalam penggunaannya, sehingga terjadi cedera atau kecelakaan. Oleh karena itu diperlukan antisipasi oleh semua pihak dengan melihat pekerjaan dan perancangan desain produk serta lingkungan kerja.

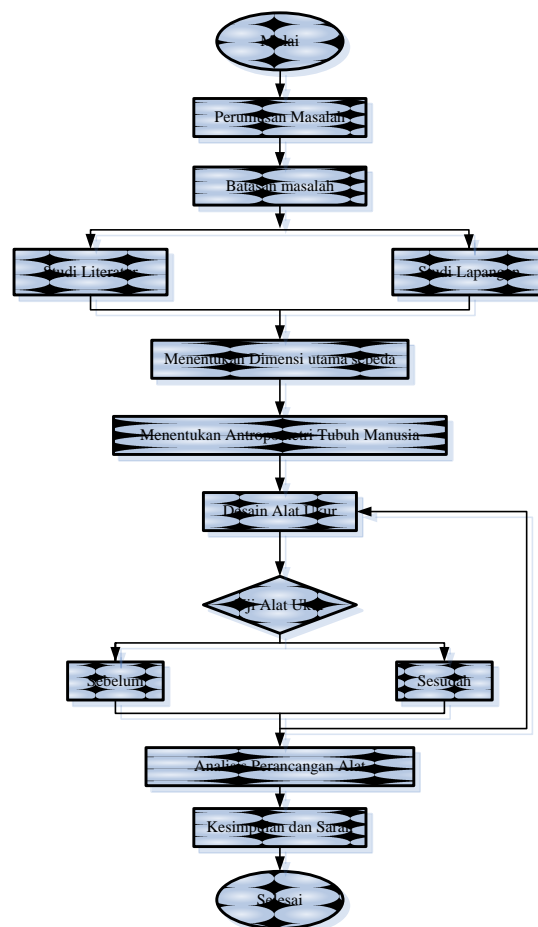
Aspek teknis serta aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada perancangan alat bantu diteliti oleh aprianti (2014) dan dilakukan di Laboratorium Produksi Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta. Kemudian Roni Ferdiansah (2012). Melakukan penelitian tentang perbandingan profil kondisi fisik atlet cabang olahraga sepeda nomor *mountain bike donhill*.

## **2. METODE**

Objek dari penelitian ini adalah perancangan alat bantu ukur ergonomi sepeda. Karena penelitian ini bersifat spesifik dan penggunaan sepeda itu customise pada ukuran utama dimensi sepeda yang tidak bisa dilakukan dengan persentil. Dari penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan cara mencari referensi dari sekelompok pengguna sepeda yang berkumpul menjadi satu anggota membentuk sebuah komunitas bersepeda di kalangan masyarakat. Dari beberapa anggota

komunitas yang baru bergabung atau baru menggemari bersepeda akan menjadi referensi dalam penelitian ini. sehingga hasilnya bisa digunakan sebagai analisa hasil perancangan alat bantu. Penelitian difokuskan terhadap dua jenis sepeda yang paling populer atau sering digunakan di kalangan masyarakat (di tentukan dari hasil observasi awal), yaitu observasi ke toko sepeda Polygon dan toko sepeda Giant bahwasanya sepeda yang paling laris terjual adalah sepeda jenis *road* dan *hybrid*.

Pada penelitian ini dibutuhkan 10 anggota dari sebuah komunitas sepeda sebagai referensi, dipilih dari anggota yang baru bergabung dengan komunitas sepeda atau anggota yang baru menggemari sepeda. Penyepeda tersebut akan mengendarai dua jenis sepeda yang berbeda, dua jenis sepeda tersebut adalah sepeda *road* dan sepeda *hybrid*. Kemudian diambil data antropometrinya dari 10 anggota komunitas yang menjadi referensi.



**Gambar 1. Kerangka Pemecahan Masalah**



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap pengguna sepeda, komunitas serta toko sepeda, penyepeda dapat memilih ukuran *frame* sepedanya sesuai ukuran tinggi tubuh penyepeda. Apabila penyepeda sudah mempunyai sepeda dengan ukuran *frame* dengan katagori size L, tetapi ukuran tubuhnya berada pada size M maka untuk mendapatkan posisi yang nyaman dalam sepeda, penyepeda harus mengganti *saddle* dan *handle bar* jika diperlukan dapat juga mengganti ukuran *stem* yang menghubungkan *frame* sepeda dengan *handle bar* agar dapat di setel secara ekstrim sehingga penyepeda dapat menyetel sepedanya.

Ukuran sepeda yang sesuai dengan pengguna sepeda akan memberikan kenyamanan saat bersepeda pada penyepeda. Apabila penyepeda dalam penyetelan sepedanya dilakukan dengan cara asal atau berdasarkan filling saja, maka saat sepeda dikendarai penyepeda akan merasakan cepat lelah dan sakit pada bagian tubuh tertentu. Alat ukur *ergonomics bicycle* dirancang untuk dapat membantu pengguna sepeda yang baru menggemari sepeda dalam menentukan ukuran sepeda yang, alat ini sudah disesuaikan dengan dimensi tubuh manusia agar pas dalam membantu penyetingan sepeda sesuai dengan ukurannya.

Permasalahan penyepeda seringkali terjadi pada proses penyetelan sepeda yang hanya menggunakan filling dalam menentukan ukuran sepeda, hal tersebut diakibatkan anggapan tidak pentingnya masyarakat dalam penyetelan sepeda. bawasanya kurang pasnya dalam penyetelan sepeda akan mengakibatkan rasa nyeri pada bagian tubuh karena salahnya posisi saat bersepeda. alat bantu ukur dapat di panjang dan pendekkan ukurannya disesuaikan dengan ukuran dimensi tubuh manusia, yang dapat membantu pengguna dalam menentukan ukuran penyetelan posisi bersepeda yang lebih baik agar dapat meminimalkan rasa nyeri pada tubuh penyepeda.

*Ergonomics Bicycle* membentuk pola segitiga, pola tersebut disesuaikan dengan komponen terpenting dari sepeda yang dapat disetel serta berhubungan dengan antropometri manusia yang berpengaruh terhadap kenyamanan saat bersepeda.



**Gambar 2. Desain Alat (*Ergonomics Bicycle*)**

## **4. PENUTUP**

### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pembahasan yang dilakukan pada bab sebelumnya, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut. Alat bantu *ergonomics bicycle* mempunyai tiga bagian utama yang disesuaikan dengan posisi saat bersepeda, bagian tersebut adalah *Top Length*, *Seat Length*, *Bottom Length*. Alat bantu *ergonomics bicycle* membantu memudahkan penyepeda dalam menyetel sepedanya sesuai ukuran tubuh penyepeda. Alat bantu *ergonomics bicycle* dirancang dan disesuaikan dengan dimensi utama sepeda yang berhubungan dengan kenyamanan posisi bersepeda. Alat bantu *ergonomics bicycle* ini sangat cocok digunakan bagi orang yang baru menggemari bersepeda, karena setiap orang mempunyai komponen sepeda yang sama sehingga seseorang yang baru bersepeda akan lebih mudah dalam menyetel sepedanya. Ukuran *frame* sepeda yang tidak sesuai dengan ukuran tubuh penyepeda juga akan mempengaruhi kenyamanan dalam bersepeda. Apabila penyepeda mempunyai tinggi badan zise M yang berukuran 172cm sampai 188cm akan berpengaruh pada bagian *frame* yaitu bagian *top tube length*, *seat tube length* serta *stack* dimana masing-masing bagian tersebut mempunyai frame yang disarankan, yaitu *top tube length* 64-66cm, *seat tube length* 42-26cm serta *stack* 60-62cm, Harsono (1988: 24) menegaskan bahwa kekuatan otot punggung, kekuatan otot dan dayatahan otot lengan, kelentukan serta power tungkai di perlukan dalam bersepeda. Sepeda ontel merupakan alat transportasi sederhana yang dapat meramaikan budaya

“ngontel” di kalangan masyarakat khususnya pelajar dalam mengkapanyekan sepeda untuk pergi ke sekolah (Junius, 2011)

#### **4.2 Saran**

Beberapa saran yang dapat penulis berikan berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut. Penelitian ini sebatas perancangan dan pembuatan alat bantu untuk membantu menentukan posisi bersepeda yang nyaman, apabila setelah sepeda disetel menggunakan alat bantu masih belum sesuai atau kurang nyaman penyepeda dapat mengganti komponen sepedanya diluar pabrikan sesuai yang diinginkan jika diperlukan, Alat bantu ergonomics bicycle menggunakan bahan dasar pipa zeng sehingga perlu berhati-hati saat menggunakan alat ukur agar tidak bengkok.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Anggawisastra Ruhana., Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB.

Efitra. (2012). Konferensi Internasional tentang Muncul Frontiers di Teknologi untuk Pedesaan. 2012 Prosiding diterbitkan dalam International Journal of Computer Applications® (IJCA).

Ferdiansah, R. (2012). Perbandingan Profil Kondisi Fisik Atlet Cabang Olahraga Sepeda Nomor Mountain Bike Donhill Kabupaten Bandung Barat Dan Jawa Barat Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu, 1–12.

Florida Department of Transportation (Ed.). (2002). *Bridge Maintenance and Repair Handbook*.

Heraedi arifin, (2012). Struktue Sepeda dan Komponen. Diponegoro University. Fisheries and Marine Sciences, Almunius Ismunandar. 1996. Balap Sepeda. Semarang: Dahara Prize.

Indonesia, U., Siahaan, R., Teknik, F., Studi, P., & Industri, T. (2012). ANALISIS ERGONOMI TERHADAP SEPEDA ANAK-ANAK BERDASARKAN DATA ANTROPOMETRI MENGGUNAKAN METODE POSTURE EVALUATION INDEX ( PEI ) DALAM VIRTUAL ENVIRONMENT.

Indonesia, U., Siahaan, R., Teknik, F., Studi, P., & Industri, T. (2012). ANALISIS ERGONOMI TERHADAP SEPEDA ANAK-ANAK BERDASARKAN DATA ANTROPOMETRI MENGGUNAKAN METODE POSTURE EVALUATION INDEX ( PEI ) DALAM VIRTUAL ENVIRONMENT.

Jirapure, S. C., Rly, D., & Rly, D. (2012). Ergonomic Design of a Bicycle- A bike of Rural People, 28–31.

Junius Ronald. (2011). PERAN JOGJA ONTHEL COMMUNITY (JOC) DALAM MELESTARIKAN SEPEDA ONTHEL. Universitas Sebelas Maret. Sisiologi.

Karwowski, W. (2001). Internasional Encyclopedia of Ergonomics and Human Factor (Taylor & F). New York.

Kumar, Shrawan. (1999). *Biomechanical in Ergonomics*. Taylor & Francis. Philsdelphia.

Nataya charoonsri, dkk. (2008). IDENTIFIKASI RESIKO ERGONOMI PADA STASIUN PERAKITAN DAUN SIRIP DIFUSER DI PT X.universitas trisakti. teknik industri.

Neuss, J. (2006). Bike Ergonomics for All People Ergonomics is the investigation about humans and work . Especially when optimizing the physical contact between humans and engine . *Ergonomics*, 1–26.

Nurmianto, E. (1996). Konsep Dasar dan Aplikasinya. In *Guna Widya*. Surabaya.

Pulat, B. M. (1992). *Fundamentals of Industrial Ergonomics*. New Jersey: Prentice Hall International.

Suhadri, Bambang. (2008). *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

<http://lailiaindi.wordpress.com> on September 27,2011

<http://www.goesbike.com/articles/273/1/Struktur-sepeda-dan-komponen.html>